

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-304102

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.Cl.

F04B 27/08

(21)Application number : 2000-116961

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 18.04.2000

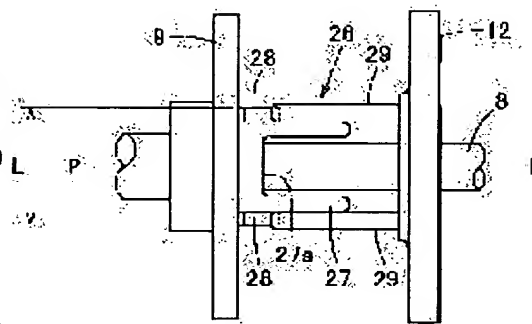
(72)Inventor : OTA MASAKI  
TARUYA TOMOJI  
WAKITA TOMOHIRO  
NISHIMURA KENTA  
INOUE YOSHINORI  
ITO MASABUMI

## (54) VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To be capable of receiving a high axial load without increasing the weight of a hinge mechanism, in a variable displacement compressor having a hinge mechanism to transmit rotation of a rotor to a swash plate.

**SOLUTION:** The hinge mechanism 26 consists of a protrusion 27 protruded from a rotor 9, cam members 28 situated on both sides of the protrusion 27, and two arms 29 situated at the swash plate 12. The two arms 29 are engaged with the protrusion 27 in a manner to nip the protrusion between the two sides and meanwhile, a head part 29a being the tip of the arm 29 is supported on both sides of the protrusion 27 by cam surfaces 28a of the cam members 28. A recessed part 27a is formed in the central part of the protrusion 27 to form inside cavity structure. This constitution can increase a lateral width L to receive an axial load exerted on the swash plate 12 without increasing the weight of the hinge mechanism 26.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-304102

(P 2001-304102 A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F 0 4 B 27/08

F 0 4 B 27/08

L 3H076

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-116961 (P2000-116961)

(22) 出願日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 太田 雅樹

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社  
豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 樽谷 知二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社  
豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外3名)

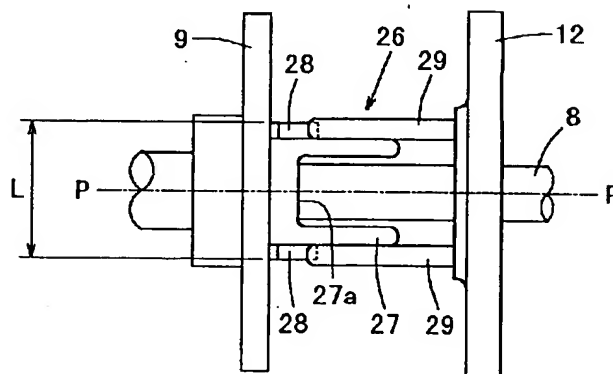
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 ローターの回転を斜板に伝達するヒンジ機構を備えた可変容量圧縮機において、ヒンジ機構を重量化することなく、大きな軸方向荷重を受けることができるようにする。

【解決手段】 ヒンジ機構 26 は、ローター 9 に突設された突起 27 及びその突起 27 の両側に設けたカム部材 28 と、斜板 12 に設けた 2 本のアーム 29 によって構成する。そして、2 本のアーム 29 を突起 27 に対して両側から挟み込むように係合する一方、アーム 29 の先端の頭部 29 a を突起 27 の両側においてカム部材 28 のカム面 28 a によって受ける構成とし、さらに前記突起 27 の中央部に凹部 27 a を設けて中抜構造とした。このことによって、ヒンジ機構 26 を重量化することなく、斜板 12 に作用する軸方向荷重を受ける横幅 L を拡大することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸と、駆動軸に傾斜した状態で摺動可能に取り付けられた斜板と、前記斜板に対して該斜板の回転によってシリンダボア内を往復動するよう連結されたピストンと、前記駆動軸に固着されたローターと、前記ローターと前記斜板との間に設けられ、前記ローターに対して前記斜板を傾斜動作可能にかつトルク伝達可能に連結するヒンジ機構とを備え、前記斜板の傾斜角の変化に応じて前記ピストンのストロークが変化する可変容量圧縮機であって、

前記ヒンジ機構は、前記ローターと前記斜板とのいずれか一方に突設された突起と、いずれか他方に突設されて前記突起に対して係合する複数のアームと、該複数のアームのうち、少なくとも最外側に位置するアームの先端と摺動可能に当接することによって斜板に作用する軸方向荷重を受ける軸方向荷重受部とを備えており、しかも前記突起が中抜き構造とされていることを特徴とする可変容量圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の可変容量圧縮機であって、前記ヒンジ機構は、前記斜板がピストンの圧縮反力を受ける圧縮領域とピストンの引張反力を受ける引張領域との境界から圧縮領域側へ偏位された位置に設定されていることを特徴とする可変容量圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両空調用として好適な可変容量圧縮機に係り、詳しくは斜板の傾斜角の変化に応じてピストンのストローク量に変化することによって吐出容量を可変とする斜板式の可変容量圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 斜板式の車載用可変容量圧縮機は、斜板が収容される駆動室内の圧力を変化させることにより、ピストンに作用する背圧を制御し、この背圧とピストン前面に作用するガス圧との釣合いによって斜板の傾斜角を変化させ、ピストンのストロークを変える構成となっている。斜板は駆動軸に対して傾動可能にかつ軸方向に摺動可能に支持されていて、駆動軸に固着されたローターからヒンジ機構を介して回転される。ヒンジ機構はローターの回転を斜板に伝達するトルク伝達と、斜板の傾動変位の案内とを同時に受け持つものであり、ローターと斜板との対向面間に設けられている。

【0003】 ヒンジ機構としては、例えば特開平 9-203377 号公報に開示されているように、ローター側に設けられた略コ字形の係合溝と、斜板側に突設された 1 本のアームとからなり、アーム頭部が係合溝内に係合されている構造のものが知られている。上記のヒンジ機構は、ローター側に設けた係合溝の側壁がアーム頭部の側面を挟み付けた状態で回転することによって斜板にトルクを伝達し、また可変容量のための斜板の傾斜変位時

において、係合溝の溝底がアーム頭部の略円形の曲面と摺接してピストンの上死点位置（トップクリアランス）を一定に保持するように案内する案内壁を構成している。

【0004】 上記のような 1 本のアームと該アームが係合する係合溝とによって構成されるヒンジ機構は、斜板に設けたピボットピンをローターに設けたアーム部の長孔に挿入する構造の一般的なヒンジ機構に比べると、構造が簡素で容易に製作できるといった有利さがある。ところで、圧縮機の運転中、前記ヒンジ機構には、ピストンによる圧縮反力としての軸方向荷重が作用する。そして、この軸方向荷重はヒンジ機構に形成された案内壁によって受ける構造であることから、大きな軸方向荷重を受けようとする、アームの横幅（周方向幅）を広げなければならず、そのときはヒンジ機構が全体として横方向に嵩張った形状となり、重量が増加しかつ大型化する。

【0005】 上記のような不具合は、例えば特開 2000-73945 号公報に開示されたヒンジ機構によってある程度まで解消することができる。すなわち、上記公報記載のヒンジ機構は、ローター側に突起を設け、斜板側にはローター側突起を跨ぐように二股状の突起を設けてトルク伝達を行わせる一方、その二又突起の先端をローター側突起の両側基部に設けたカム面に当接して軸方向荷重を受ける構成としたものである。これによれば、ローター側突起の横幅を広げることなく、荷重の受け幅を実質的に横方向（ローターの周方向）に幅広く設定することが可能となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記公報記載のヒンジ機構の場合も、荷重受け幅の拡大は、ローター側突起の横幅に制約を受けるものであり、従って、荷重受け幅をさらに拡大しようすると、ローター側突起の横幅が増えて重量が増加することとなる。

【0007】 本発明は、上述した従来の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ローターの回転を斜板に伝達するヒンジ機構を備えた可変容量圧縮機において、ヒンジ機構を重量化することなく、大きな軸方向荷重を受けることができるようにすることにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するため、本発明に係る可変容量圧縮機は、特許請求の範囲の各請求項に記載の通りの構成を備えた。従って、請求項 1 に記載の発明によれば、突起と、該突起に対して係合する複数のアームとによってローターのトルクを斜板に伝達する構成とする一方、斜板に作用する軸方向荷重を前記複数のアームのうちの最外側に位置するアームの先端と当接する軸方向荷重受部で受ける構成としたヒンジ機構において、ヒンジ機構における突起を中抜き構造と

10

20

30

40

50

したことによって、該突起の重量を増加することなく横幅を広げることができ、斜板に作用する軸方向荷重を広い横幅で受けることが可能となり、斜板を安定的に支持できる。

【0009】また、請求項2に記載の発明によれば、ヒンジ機構を、ピストンの圧縮反力を受ける圧縮領域とピストンの引張反力を受ける引張領域との境界部分から圧縮領域側へ偏位した箇所に設定することによって、斜板の圧縮吐出側に偏在した高大な軸方向荷重の作用領域を重点的に支持することが可能となり、斜板の捩じれを抑え、斜板の円滑な傾動変位を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施の形態に係る斜板式可変容量圧縮機の全体を示す縦断面図、図2はヒンジ機構の側面図であり、図3は同じく平面図である。図1に示すように、圧縮機の外郭の一部を構成するシリンダブロック1の前端には、フロントハウジング2が結合され、同後端には、吸入室3及び吐出室4が形成されたリヤハウジング5が弁板6を介して結合されている。フロントハウジング2内に形成された駆動室7には、動力源に接続される駆動軸8が挿通され、その駆動軸8はシリンダブロック1及びフロントハウジング2に貫通されて回転可能に支持されている。

【0011】駆動室7内において、駆動軸8にはローター9及び斜板12が軸方向に横並びに配置されている。ローター9は駆動軸8に固着され、かつフロントハウジング2に対してはラジアル軸受10及びスラスト軸受11を介して回転可能に支持されている。斜板12は駆動軸8が貫通する貫通孔13を有し、駆動軸8に対して傾動可能にかつ軸方向に摺動可能に取り付けられており、ローター9からヒンジ機構26を介して回転されるように構成されるが、このヒンジ機構26については後段で詳述する。なお、斜板12の傾動を可能とするために、貫通孔13は軸方向中央部に支点13aが設定されている。

【0012】また、ローター9と斜板12との間及び斜板12とシリンダブロック1との間には、それぞれスプリング14、15が介在されており、圧縮機の停止状態では斜板12はそれら対向状に配置された両スプリング14、15によって駆動軸8の軸線に直交する垂直面に対して後方へ所定角度で傾斜（シリンダブロック1側へ、例えば約5度傾斜）した位置を初期位置（基準）として保持されるように設定されている。なお、シリンダブロック1側のスプリング15は止め輪16にて受けられている。

【0013】シリンダブロック1は円周方向に所定間隔で貫設された所定数のシリンダボア17を備え、各シリンダボア17内にはそれぞれピストン18が摺動可能に嵌入されている。ピストン18の背面側は駆動室7側に

延出され、斜板12にシュー19を介して係留されている。従って、斜板12の回転運動はシュー19を介してピストン18の直線往復運動に変換され、ピストン18がシリンダボア17内を往復動する。このことによって、吸入室3内の冷媒は、吸入ポート20から吸入弁21を介してシリンダボア17内へ吸入されたのち、圧縮されつつ吐出ポート22から吐出弁23を介して吐出室4へ吐出される。なお、吸入弁21、吐出弁23及び弁押え24は固定具25によって弁板6に固定されている。また、駆動室7と吐出室4とは図示省略の容量制御弁によって開閉される圧力導入通路を介して連通されており、容量制御弁の開閉動作によって駆動室内の圧力調整が行われる。

【0014】次に、図1～図3に基づいてヒンジ機構26を説明する。ヒンジ機構26はローター9に対して斜板12を傾斜動作可能にかつトルク伝達可能に連結するものであり、ローター9の後面に一体に突設された突起27及び該突起27を挟んで左右両側（ローター9の周方向に関する両側面）に一体に設けられた2個のカム部材28と、斜板12の前面に一体に突設された左右2本のアーム29とによって構成されている。そして、突起27は中央部に凹部27aを有する略コ字形の中抜き構造に形成されている。

【0015】2本のアーム29は、トルク伝達部材である突起27に対して該突起27を両側から挟み込むように配置され、平面的に係合された状態でトルクの伝達を受ける。また、アーム29の先端、すなわち頭部29aは略半円形の曲面形状に形成され、このアーム頭部29aが左右の軸方向荷重受部を構成するカム部材28のカム面28aに対して摺動可能に当接されている。そして、カム面28aは斜板12の傾動変位に対応してピストン18の上死点位置（トップクリアランス）を可及的に一定に保持することが可能な形状、本実施の形態においては前方に傾斜する傾斜面に形成されている。

【0016】ところで、圧縮機の運転中、斜板12の略半周部分（圧縮領域）にはピストン18からの圧縮反力が作用し、斜板12の残りの略半周部分（引張領域）にはピストン18を引張る引張反力が作用する。本実施の形態では、この圧縮領域と引張領域との境界線P-Pを跨ぐようにしてヒンジ機構26が設けられている。

【0017】上記のように構成された斜板式の可変容量圧縮機において、起動に伴い駆動軸8と共にローター9及び斜板12が回転されると、ピストン18がシリンダボア17内を往復動され、これにより、吸入室3内の冷媒は、吸入ポート20から吸入弁21を介してシリンダボア17内へ吸入されるとともに、圧縮されたのち、吐出ポート22から吐出弁23を介して吐出室4へ吐出される。このとき、吐出室4へ吐出される冷媒ガスの吐出容量は、容量制御弁の開閉動作による駆動室内の圧力調整によって制御される。

【0018】すなわち、容量制御弁の圧力調整で駆動室内の圧力が上昇したときは、ピストンに作用する背圧が上がり、斜板12の傾斜角が小さくなる。つまり、ヒンジ機構26を構成するアーム29の頭部29aは、駆動軸8側へ接近する向きに変位し、それに伴いカム面28aによって押される。このことによって斜板12はシリンダブロック1側へ摺動しつつ傾斜角が小さくなるように傾動し、ピストン18のストロークが小さくなり、吐出容量が小さくなる。

【0019】一方、駆動室7内の圧力が下降したときは、ピストン18に作用する背圧が下がり、斜板12の傾斜角が大きくなる。つまり、ヒンジ機構26を構成するアーム29の頭部29aは、駆動軸側から離れる方向へ変位し、カム面28aに沿って内方から軸心に対し離れる方向に摺動し、同時に斜板12はローター9側へ摺動する。これにより斜板12が傾斜角を増大する方向に傾動し、ピストン18のストロークが大きくなり、吐出容量が大きくなる。なお、最大容量時の斜板12の最大傾斜角は、該斜板12の前面に形成された衝合面12aがローター9の後端面9aに当接することによって規制される。

【0020】このように、本実施の形態に係るヒンジ機構26よれば、トルク伝達用の突起27とこれに係合するアーム29とによってローター9の回転を斜板12に伝達し、また斜板12の傾斜角の変更に対しては、カム部材28のカム面28aによってアーム29の位置を制御してピストン18の上死点位置を略一定に保持することができる。そして、上記のヒンジ機構26は、斜板12から突設されたアーム29と、ローター9に形成された突起27及びカム部材28によって構成されるため、構造が極めて簡素であり、しかもその構成部材は斜板12あるいはローター9に対して一体に形成できるため、その製作もまた容易である。

【0021】また、本実施の形態においては、突起27と、該突起27に対して外側から挟み込むように係合するアーム29とによってローター9のトルクを斜板12に伝達する構成とし、かつ斜板12に作用する軸方向荷重を突起27の両側においてカム部材28によって受ける構成とした上で、突起27を中央部に凹部27aを有する中抜き構造としたものである。このことによって、突起27の重量を増大することなく、該突起27の横幅を広げて軸方向荷重の荷重を受ける横幅L（図3参照）を実質的に広く設定することができる。その結果、斜板12に作用する軸方向荷重を広い横幅で受けることが可能となつて、斜板12を安定的に支持することが可能となる。

【0022】また、軸方向荷重の作用点が変わっても、斜板12の傾きを効果的に抑えることができる。従つて、斜板12が安定的に支持されることになり、可変容量のための斜板の傾動動作及び軸方向の摺動動作を円滑に

行わせることができる。なお、換言すれば、従来と同等の軸方向荷重を受けるとするならば、あるいは従来と同等の受け幅で軸方向荷重を受けるように設定するならば、小型化されたヒンジ機構を提供することが可能となつて軽量化に大きく役立つことになる。

【0023】次に、本発明の他の実施の形態を図4に基づいて説明する。この実施の形態においては、ヒンジ機構26を、ピストン18の圧縮反力を受ける圧縮領域とピストン18の引張反力を受ける引張領域との境界線P-Pから圧縮領域側へ偏位した箇所に設定したものである。なお、その他については、前述した実施の形態と同様に構成される。従つて、この実施の形態によるときは、斜板12の圧縮吐出側に偏在した圧縮荷重の作用領域、特に高大な作用領域を重点的に支持することが可能となり、斜板の振じれを抑え、斜板の円滑な傾動変位を得ることができる。

【0024】なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更してもよい。例えば、実施の形態において、アーム29を3本として、中央のアームを突起27の凹部27aに挿入する一方、凹部27aの底部にカム部材を設け、そのカム部材のカム面に中央アームの頭部を当接する構成に変更してもよい。また、実施の形態では、ローター9側に突起27とカム部材28を設け、斜板12側にアーム29を設ける形態で説明しているが、この設定関係を逆にしてもよい。つまり、ローター9側にアーム29を、斜板12側に突起27とカム部材28を設けてもよい。また、実施の形態では、突起27の中央部に凹部27aを設けることによって突起27の中抜き構造を構成したが、凹部27aに変えて中空部を設定してもよい。

#### 【0025】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ヒンジ機構の重量を増加することなく、斜板に作用する軸方向荷重を受けるための荷重受幅を広く設定することができる。このため、より大きな軸方向荷重を受けることが可能となり、斜板を安定に支持し、可変容量のための傾動動作及び軸方向の摺動動作の円滑性を維持することができる。また、換言すれば、従来と同等の軸方向荷重を受けるとするならば、より小型化されたヒンジ機構を提供することが可能となつて軽量化に有効となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る斜板式の可変容量圧縮機の全体を示す縦断面図である。

【図2】ヒンジ機構の側面図である。

【図3】同じく平面図である。

【図4】他の実施の形態に係るヒンジ機構の平面図である。

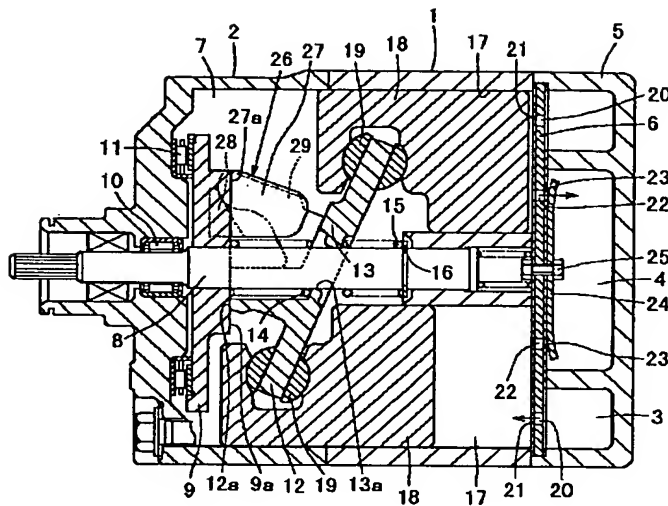
#### 【符号の説明】

1…シリンダブロック

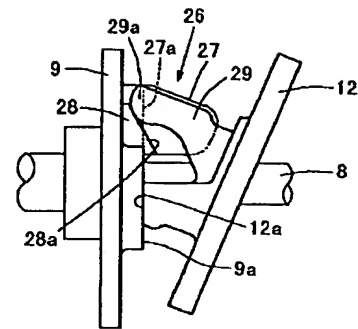
2…フロントハウジング  
5…リヤハウジング  
7…駆動室  
8…駆動軸  
9…ローター  
12…斜板  
17…シリンダボア

18…ピストン  
26…ヒンジ機構  
27…突起  
27a…凹部  
28…カム部材  
29…アーム

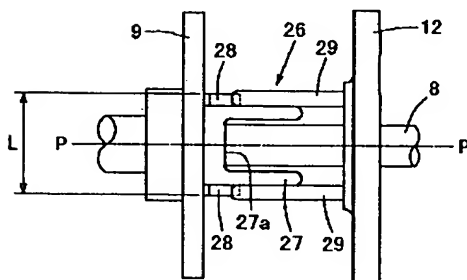
【図1】



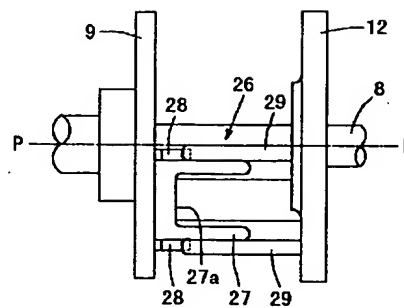
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 脇田 朋広  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(72)発明者 西村 健太  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 井上 宜典  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(72)発明者 伊藤 正文  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 3H076 AA06 BB38 CC12 CC20

